

09.06.00

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

10/20148

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

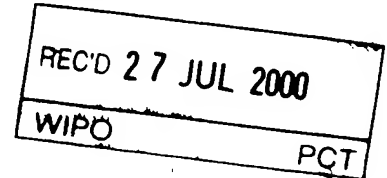
1999年 6月15日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第167919号

出 願 人
Applicant(s):

松下冷機株式会社

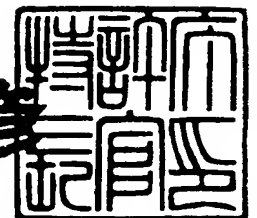


PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3054072

【書類名】 特許願

【整理番号】 2922410077

【提出日】 平成11年 6月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/14

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号 松下冷機株式会社内

【氏名】 浜岡 孝二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号 松下冷機株式会社内

【氏名】 小川 啓司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号 松下冷機株式会社内

【氏名】 中野 智紀

【特許出願人】

【識別番号】 000004488

【氏名又は名称】 松下冷機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011291

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810113

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 冷凍システムのパワー制御装置およびコンプレッサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交流電圧を整流する整流回路と、前記整流回路の直流電圧を再び交流に変換するインバータ回路と、前記インバータ回路の出力交流電圧で駆動されるコンプレッサと、前記インバータ回路を実装した放熱性の高い第 1 基板と、前記制御回路を実装した第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを平行に配置し収納するケースとからなり、ケースには前記第 1 基板に取り付けられたヒートシンクと前記第 2 基板に取り付けられたコネクタとをケースの外に出るようにしたスリットを設けるとともに、前記ケースを前記コンプレッサに固定する固定部とからなる冷凍システムのパワー制御装置。

【請求項 2】 交流電圧を整流するダイオードと、整流電圧を平滑するコンデンサと、前記整流回路の直流電圧を再び交流に変換するインバータ回路と、前記インバータ回路の出力交流電圧で駆動されるコンプレッサと、前記インバータ回路を実装した放熱性の高い第 1 基板と、前記制御回路を実装した第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを平行に配置し、前記コンデンサは第 2 基板上に接続され前記第 1 基板とは反対側に配置し、前記第 1 基板と前記第 2 基板とコンデンサとを収納するケースと、前記第 1 基板と前記第 2 基板とに流動性の樹脂を流し込み硬化させると共に、前記ケースを前記コンプレッサに固定する固定部とからなる冷凍システムのパワー制御装置。

【請求項 3】 交流電圧を整流する整流回路と、前記整流回路の直流電圧を再び交流に変換するインバータ回路と、前記インバータ回路の出力交流電圧で駆動されるコンプレッサと、前記インバータ回路を実装した放熱性の高い第 1 基板と、前記制御回路を実装した第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを収納するケースと、前記ケースを前記コンプレッサに固定する固定部と、前記コンプレッサの温度を検出し温度検出手段と、前記温度検出手段を前記固定部に固定しかつ、コンプレッサに取り付けたとき温度検出手段を押さえる弾性支持部材からなる冷凍システムのパワー制御装置。

【請求項 4】 交流電圧を整流する整流回路と、前記整流回路の直流電圧を再

び交流に変換するインバータ回路と、前記インバータ回路の出力交流電圧で駆動されるコンプレッサと、前記インバータ回路を実装した放熱性の高い第 1 基板と、前記制御回路を実装した第 2 基板と、前記第 2 基板は前記第 1 基板よりも広くし、第 1 基板を第 2 基板のコーナー部に配置して接続を行い、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを平行に配置し収納するケースと、前記ケースを前記コンプレッサに固定する固定部とからなる冷凍システムのパワー制御装置。

【請求項 5】 交流電圧を整流するダイオードと、整流電圧を平滑するコンデンサと、前記整流回路の直流電圧を再び交流に変換するインバータ回路と、前記インバータ回路の出力交流電圧で駆動されるコンプレッサと、前記インバータ回路を実装した放熱性の高い第 1 基板と、前記制御回路を実装した第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを平行に配置し、前記コンデンサは第 2 基板上に接続され前記第 1 基板とは同一方向に配置し、前記第 1 基板と前記第 2 基板とコンデンサとを収納するケースと、前記第 1 基板と前記第 2 基板とコンデンサの 1 / 3 以内が埋まるように流動性の樹脂を流し込み硬化させると共に、前記ケースを前記コンプレッサに固定する固定部とからなる冷凍システムのパワー制御装置。

【請求項 6】 容器と、この容器に取り付けられて内外に突出した電気を供給するピンと、この容器の外側で前記ピンに嵌合して保持され電源を供給する制御基板とからなるコンプレッサ。

【請求項 7】 制御基板をケースに収納し、このケースのピンの周囲に設けられた容器に取り付けられたブラケットに取り付けてなる請求項 6 記載のコンプレッサ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷凍システムのコンプレッサ用のモータを可変速駆動するインバータなどのパワー制御装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、パワーエレクトロニクスの進歩に伴い、あらゆる分野でパワー制御装置

が使用されてきている。例えば、冷蔵庫や空気調和機などにおいて省エネルギー等の目的でインバータが使用されており、機器の省エネルギーに大きく貢献している。

【0003】

このようなパワー制御装置においては、特にそのパワー素子での放熱は大きな課題の一つであり様々な改善がなされている。

【0004】

このような従来のパワー制御装置としては、たとえば特開平9-283883号公報に示されているとおりである。

【0005】

以下、従来のパワー制御装置を図10を用いて説明する。図10は従来のパワー制御装置の断面図を示す。

【0006】

図10において、101はパワー変換器であり、パワー制御装置において最も発熱が大きい部品であり、パワー変換器101を大型の放熱器102に取り付けることによりその発熱を放熱させている。

【0007】

103は第1回路基板であり、パワー変換器5と電氣的に接続されており、さらに平滑コンデンサ105や制御電源をつくり出す電圧レギュレータ106などが実装されている。

【0008】

104は第1スペーサであり、放熱器102と第1回路基板103とを固定する。

【0009】

107は第2回路基板であり、マイコン（図示せず）等の主に制御部品が実装されている。

【0010】

108は第2スペーサであり、第1回路基板103と第2回路基板107とを固定する。

【0 0 1 1】

1 0 9 はカバーであり、これらの回路を被うように取り付けられている。

【0 0 1 2】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の構成では、パワー制御装置全体が大型化してしまうという課題を有していた。とくに冷凍システム、例えば冷蔵庫においてはこのパワー制御装置が大型化すると内容積が少なくなるという課題がある。また、パワー制御装置全体が大型化してしまうため、組み立てのための工数が多くかかり、コストが高くつくという課題を有していた。

【0 0 1 3】

本発明は、パワー制御装置をコンパクトに収め、更にコンプレッサと一体化することにより、占有体積を大幅に削減できる冷凍システムのパワー制御装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 4】

また、コンプレッサに直接取り付けることをために、振動などの影響を受けないように構造を強化することを目的とする。

【0 0 1 5】

また、コンプレッサの温度保護を取り付ける工数を削減し、組み立てのための工数を削減することを目的とする。

【0 0 1 6】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明は、パワー制御装置などの制御基板をコンプレッサに直接取り付けるように構成したものである。

【0 0 1 7】

これにより、コンプレッサと一体化することにより、制御基板の占有体積を大幅に削減することができる。

【0 0 1 8】

また、第 1 基板と第 2 基板を樹脂を用いて、固定するように構成したものである。

【0019】

これにより、コンプレッサに直接取り付けを可能としたので、振動などの影響を受けないように構造を強化することが可能である。

【0020】

また、パワー制御装置のケースを取り付けたとき、コンプレッサの保護を行う温度検出手段がコンプレッサに密着するように、弾性支持部材に固定するように構成したものである。

【0021】

これにより、コンプレッサの温度保護を取り付ける工数を削減し、組み立てのための工数を削減することができる。

【0022】

また、第1基板より第2基板を大きくし、高さの高い部品を周囲に配置するように構成したものである。

【0023】

これにより、パワー制御装置をさらに薄くすることができ、占有体積を大幅に削減することができる。

【0024】

また、電解コンデンサを第2基板上に配置し、更に第1基板と第2基板とコンデンサの1/3以内が埋まるように樹脂を流し込む様に構成したものである。

【0025】

これにより、パワー制御装置をさらに薄くすることができ、占有体積を大幅に削減できるとともに、振動などの影響を受けないように構造を強化することが可能である。

【0026】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、インバータ回路を実装した放熱性の高い第1基板と、制御回路を実装した第2基板と、前記第1基板と前記第2基板とを平行に配置し収納するケースと、ケースには前記第1基板に取り付けられたヒートシンクと前記第2基板に取り付けられたコネクタとをケースの外に出るようにし

たスリットを設けるとともに、前記ケースを前記コンプレッサに固定する固定部とからなる冷凍システムのパワー制御装置としたものであり、ヒートシンクとコネクタをケースの外に出るように構成し、最適な放熱が行なえるためにコンプレッサに一体化できるという作用を有する。

【0027】

請求項2に記載の発明は、インバータ回路を実装した放熱性の高い第1基板と、制御回路を実装した第2基板と、前記第1基板と前記第2基板とを平行に配置し、前記コンデンサは第2基板上に接続され前記第1基板とは反対側に配置し、前記第1基板と前記第2基板とコンデンサとを収納するケースと、前記第1基板と前記第2基板とに流動性の樹脂を流し込み硬化させると共に、前記ケースを前記コンプレッサに固定する固定部としたものであり、パワー部品の実装されている第1基板と第2基板を樹脂を用いて、硬化させ固定するようにしたため、振動などの影響を受けないように構造を強化できるという作用を有する。

【0028】

請求項3に記載の発明は、第1基板と第2基板とを収納するケースと、前記ケースを前記コンプレッサに固定する固定部と、前記コンプレッサの温度を検出し温度検出手段と、前記温度検出手段を前記固定部に固定しかつ、コンプレッサに取り付けたとき温度検出手段を押さえる弾性支持部材としたものであり、ケースを取り付けたとき、コンプレッサの保護を行う温度検出手段がコンプレッサに密着するように、弾性支持部材に固定するようことにより、ケース取付時に温度検出手段がコンプレッサに密着することができるという作用を有する。

【0029】

請求項4に記載の発明は、第2基板は第1基板よりも広くし、第1基板を第2基板のコーナー部に配置して接続を行い、前記第1基板と前記第2基板とを平行に配置し収納するケースと、前記ケースを前記コンプレッサに固定する固定部としたものであり、これにより、高さの高い部品を第1基板の周囲に配置することができるという作用を有する。

【0030】

請求項5に記載の発明は、第1基板と第2基板とを平行に配置し、コンデンサ

は第 2 基板上に接続され前記第 1 基板とは同一方向に配置し、前記第 1 基板と前記第 2 基板とコンデンサとを収納するケースと、前記第 1 基板と前記第 2 基板とコンデンサの $1/3$ 以内が埋まるように流動性の樹脂を流し込み硬化させると共に、前記ケースを前記コンプレッサに固定する固定部としたものであり、パワー制御装置の全体的な厚さを薄くすることができるという作用を有する。

【0031】

請求項 6 に記載の発明は、制御基板を容器に設けたピンに取り付けたコンプレッサであり、制御基板による占有面積が少なくできる。

【0032】

請求項 7 に記載の発明は、制御基板をケースに収納し、容器のブラケットにケースを取り付けたコンプレッサであり、制御基板の重さがピンにかからないようにしたものである。

【0033】

以下、本発明の実施の形態について、図 1 から図 6 を用いて説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施の形態 1 の冷凍システムのパワー制御装置の断面図である。ここではコンプレッサの取付に対して水平方向の断面を示す。

【0034】

図 1 おいて、1 は第 1 基板である。第 1 基板は放熱性が良い基板である。ここでは 0.5 mm の銅板を配線パターン形状に切断したリードフレーム 1 a と、エポキシなどの熱硬化性樹脂にアルミナなどの高熱伝導性物質を混入した熱伝導性の高い樹脂シート 1 b とを組合せ、加熱加圧することによりリードフレーム 1 a と樹脂シート 1 b とを一体成形したものである。また、この加熱加圧の際、ヒートシンク 2 も含めて一体成形することも可能である。

【0035】

3 は発熱部品であり、一般的にパワー制御装置ではメインの動作を行うパワー素子であり、MOSFET、IGBT などが使われる。また発熱部品としては整流用のダイオードなどもこれらの部品の一つである。この発熱部品 3 は第 1 基板 1 上に実装されている。

【0036】

4は第2基板であり、マイコン5やコネクタ6等を含む制御回路が実装されている。この基板には一般的な基板（紙フェノールやガラス基材の基板）が使用されている。

【0037】

また、第1基板1と第2基板4は平行になるように配置されており、さらに第2基板上のリードフレーム1aによって接続されている。このリードフレーム1aは第1基板1の一体成形、部品実装後に折曲げ加工がなされている。

【0038】

7は平滑コンデンサであり、整流用のダイオードに接続され、整流後の直流のリップル電圧を低減する役目を行っている。この平滑コンデンサ7はリードを介して第2基板4に接続されると共に、ヒートシンク2の反対側に配置されている。このように配置することにより、特に発熱部品3の熱影響を受けにくくなることとなる。

【0039】

また、平滑コンデンサ7は固定用樹脂8で第2基板4に固定されている。このように第2基板4と平滑コンデンサ7とを固定することにより、振動などに対して影響を受けにくくなる。

【0040】

9はケースであり、第1基板1、第2基板4および平滑コンデンサ7をコンパクトに収納している。このケース9には第1基板1に取り付けられたヒートシンク2をケース9の外側に出るようにスリット9aが開けられている。またこのケース9には第2基板4に取り付けられたコネクタ6をケース9の外側に出るようにスリット9bが開けられている。

【0041】

スリット9aからヒートシンク2がケース9の外部に露出することにより放熱性が向上し、発熱部品3の温度上昇が抑えられる。また、スリット9bからコネクタ6をケース9の外部に露出することにより、外部回路との接続が容易になる。

【0042】

10は充填用の樹脂であり、たとえばシリコン樹脂などを使用する。初期段階では流動性があり、第1基板1と第2基板4とが埋まるように充填する。その後、加熱などによって硬化させる。これにより、第1基板1と第2基板4とが平行のまま固定され、振動などに対してその接続強度がアップされる。

【0043】

11は固定部であり、冷凍システムのパワー制御装置をコンプレッサに固定する部分である。ケース9のコンプレッサ側の部分に固定部11は設けられている。その内部には突起部11aが設けられ、コンプレッサの取付部と勘合して、固定するようにしている。

【0044】

図2は本発明の冷凍システムのパワー制御装置の回路図である。ここでのパワー制御装置は冷凍システムのコンプレッサのモータを可変速駆動するインバータである。

【0045】

図2において、20は商用電源であり、日本の一般家庭の場合、100V50Hzまたは60Hzが一般的に使用されている。

【0046】

21はコンバータであり、商用電源20の交流電圧を直流電圧に変換する。

【0047】

コンバータ21は2個の整流ダイオード21a～21bをブリッジ接続して、商用電源20の倍電圧整流を行う。また電解コンデンサ21c、21dはブリッジ接続された整流ダイオード21aの正電圧出力、21bの負電圧出力と他方の電源ライン間に各々接続され、倍電圧整流された電圧を平滑して入力電圧の2倍の直流電圧(280V)を得る。

【0048】

22はインバータであり、コンバータ21の直流電圧出力を入力として任意周波数、任意電圧の三相交流に変換する。

【0049】

インバータ 22 は IGBT 22a ~ 22f を各々三相ブリッジ接続しており、また各々の IGBT 22a ~ 22f には並列に高速ダイオードが接続されている（図示せず）。高速ダイオードは IGBT 22a ~ 22f がオフしたときの環流電流を流す働きをする。

【0050】

23 はモータで、インバータ 22 の三相交流出力で駆動される。ここでは効率の高いブラシレス DC モータを用いている。ブラシレス DC モータはローターにマグネットを持っており、このマグネットトルクをうまく利用することにより高効率化が可能である。このモータ 23 はインバータ 22 の出力周波数に応じた回転数で回転する。

【0051】

24 は位置検出回路で、モータ 23 のローターの回転位置を相対的に検出するために、モータの逆起電圧から回転位置を検出する。

【0052】

25 はインバータ制御回路で、マイコンなどを使用しており、位置検出回路 24 の位置検出結果に基づきインバータ 22 の IGBT 22a ~ 22f を駆動するための波形を生成したり、インバータ 22 の異常動作を検出（検出回路は図示せず）して、保護動作などを行う。

【0053】

26 は電源回路で、コンバータ 21 の直流出力を入力とし、位置検出回路 24 やインバータ制御回路 25 を動作させる電源（例えば 5V）を出力する。

【0054】

コンバータ 21、インバータ 22、位置検出回路 24、インバータ制御回路 25 および電源回路 26 をパワー制御装置 27 とする。

【0055】

また、パワー制御装置 27 の外部には、冷凍システム制御回路 28 を設け、この冷凍システム制御回路 28 で冷凍システム全体の制御を行い、コンプレッサの回転数も決定し、インバータ制御回路 25 に指令を行う。この回転数の指令は例えばシリアル通信などを使用して行う。

【0056】

29は急凍スイッチで、冷凍システムのユーザー側に取り付けられ、ユーザーが急速に冷凍したい物を投入したときにスイッチを押す。すると冷凍システム制御回路28はコンプレッサの回転数を高回転数とし、インバータ制御回路25に指令する。

【0057】

30は温度入力回路で、冷凍システムの庫内温度（例えば、冷蔵庫の場合は、冷凍室の温度）を検出する。冷凍システム制御回路28はこの温度入力回路30の出力を基に、コンプレッサの回転数を決定し、インバータ制御回路25に指令信号を送る。

【0058】

31は負荷駆動回路であり、冷凍システム制御回路28によって駆動され、ファンモータや霜取りヒータ（図示せず）などを駆動する。

【0059】

ここで図2と図1の対比で更に詳細な説明を加える。

【0060】

図1に示した冷凍システムのパワー制御装置としては、図2に示すパワー制御装置27をケース9内に組み込んである。冷凍システム制御回路28は別の部分（例えば冷凍システムの背面など）に設置されている。

【0061】

図1における第1基板1に実装している発熱部品3は、図2における整流ダイオード21a～21bやIGBT22a～22fであり、特にモータ23を駆動する電力が通過する素子なので、損失が大きく発熱も大きい。これらの発熱部品は全て第1基板1に実装されている。

【0062】

また第2基板4には、マイコンを含むインバータ制御回路25や位置検出回路24、電源回路26などが実装されている。

【0063】

図3は本発明の実施の形態1の冷凍システムのパワー制御装置の接続図である

【 0 0 6 4 】

図 3 において、4 0 はコンプレッサである。コンプレッサ 4 0 は内部のモーターが回転することにより冷媒ガス（例えば H F C - 1 3 4 a）を圧縮する。圧縮された冷媒ガスは凝縮器、減圧器、蒸発器で構成される冷凍システム（図示せず）を循環することにより冷却を行う。

【 0 0 6 5 】

4 1 は防振ゴムで、コンプレッサ 4 0 の振動が冷凍システムの本体側に伝わらないように防振している。

【 0 0 6 6 】

4 2 は取付金具でありコンプレッサ 4 0 と冷凍システムのパワー制御装置 4 3 とを固定部 1 1 で接続し、固定する。取付金具 4 2 には勘合用の穴が開いており、固定部 1 1 の突起部 1 1 a と勘合して固定するような構造となっている。

【 0 0 6 7 】

4 4 は冷凍システム制御基板であり、図 2 における冷凍システム制御回路 2 8 などが搭載されている。冷凍システム制御基板 4 4 からの回転数指令などは通信ケーブル 4 5 を介してパワー制御装置のコネクタ 6 と接続している。

【 0 0 6 8 】

図 4 は本発明の実施の形態 1 の冷凍システムのパワー制御装置の斜視図である。

【 0 0 6 9 】

図 4 において、ケース 9 に固定部 1 1 が固定されている。固定部 1 1 は下を除く 3 方向に突起部（図示せず）を設けており、コンプレッサの取付部 4 2 に取り付ける。

【 0 0 7 0 】

ヒートシンク 2 はケース 9 に設けられたスリット 9 a からフィン部分のみを露出するようにになっている。これによりスリット 9 a からの充填用樹脂が漏れ出すのを防止すると共にコンプレッサの取付に対して立て方向にフィンを向かせることにより、自然空冷の際の放熱性を向上させている。

【0071】

コネクタ 6 はケース 9 に設けられたスリット 9 b から先端を露出するようになっている。これにより外部回路との接続を容易にしている。

【0072】

第 2 基板 4 はヒートシンク 2 を持った第 1 基板 1 と平行に配置しておりリードフレームで接続されている。また、平滑用のコンデンサ 7 はヒートシンク 7 と反対側に設置している。こうすることにより、発熱部品の熱影響がさけることができる。

【0073】

図 5 は本発明の実施の形態 1 の第 1 基板の平面図である。

【0074】

点線で示されるエリア A は上に第 1 基板 1 が実装される部分である。このエリア A にはマイコン 5 0、IC 5 1、チップ抵抗 5 2、チップコンデンサ 5 3 などの背が低い部品を配置する。

【0075】

また、エリア A 以外の部分にはコネクタ 6、電解コンデンサ 5 4、ディスクリート部品 5 5、コイル 5 6 等背の高い部品を実装する。

【0076】

このようにすることにより、第 1 基板のリードフレームの接続用リードの長さを最小にすることができ、機械的強度が増すと共に、小型化にも効果がある。

【0077】

図 6 は本発明の実施の形態 1 の固定部 1 1 の拡大図である。

【0078】

6 0 はクラスターソケットであり、コンプレッサの外部と内部のモータとを接続するクラスターピンに接続する。

【0079】

6 1 は温度検出手段であり、機械的な接点を持ったバイメタルまたはサーミスタからなる。温度検出手段 6 1 でコンプレッサの表面温度を検出し、その信号をパワー制御装置に入力することにより、コンプレッサの異常な温度上昇を防止す

ることができる。

【0080】

62は弾性支持部材であり、固定部11に片側が固定され、他端は温度検出手段61に固定されている。固定部11がコンプレッサに取り付けられたとき、弾性支持部材62が収縮し、温度検知手段61をコンプレッサ表面に押さえつけることとなる。これにより、確実に温度検出手段61がコンプレッサの表面に密着することとなる。

【0081】

以上説明した通り、本発明の実施の形態1の冷凍システムのパワー制御装置はつぎのような効果がある。

【0082】

インバータ回路を実装した放熱性の高い第1基板1と、制御回路を実装した第2基板4と、第1基板1と第2基板4とを平行に配置し収納するケース9と、ケース9には第1基板1に取り付けられたヒートシンク2と第2基板4に取り付けられたコネクタ6とをケース9の外に出るようにしたスリットを設けるとともに、ケース9をコンプレッサに固定する固定部11とを設けることにより、ヒートシンクとコネクタをケースの外に出るように構成し、最適な放熱が行なえるために小型化が可能となり、コンプレッサに一体化でき、冷凍システムのパワー制御装置の占有体積を大幅に削減することができる。

【0083】

また、コンデンサ7は第2基板4上に接続され第1基板1とは反対側に配置し、第1基板1と第2基板4とコンデンサ7とを収納するケース9と、第1基板1と第2基板4とに流動性の樹脂10を流し込み硬化させると共に、ケース9をコンプレッサに固定する固定部11を設けることにより、パワー部品の実装されている第1基板1と第2基板4を樹脂10を用いて、硬化させ固定するようにしたため、振動などの影響を受けないように構造を強化できる。また、コンデンサ7を第1基板1からはなすことができるので、熱の影響を受けにくくなる。

【0084】

また、コンプレッサの温度を検出し温度検出手段61と、温度検出手段61を

固定部 11 に固定しかつ、コンプレッサに取り付けたとき温度検出手段 61 を押さえる弾性支持部材 62 を設けることにより、ケースを取り付けたとき、コンプレッサの保護を行う温度検出手段がコンプレッサに密着するように、弾性支持部材に固定することにより、ケース取付時に温度検出手段がコンプレッサに確実に密着することができ、確実に保護状態を検出することができる。また、コンプレッサの温度保護を取り付ける工数を削減し、組み立てのための工数を削減することができる。

【0085】

また、第 2 基板 4 は第 1 基板 1 よりも広くし、第 1 基板 1 を第 2 基板 4 のコーナー部に配置して接続を行うことにより、高さの高い部品を第 1 基板の周囲に配置することにより第 1 基板 1 のフレームが短くなり、機械的強度が増加すると共に、小型化がはかれる。

【0086】

実施の形態 1 における説明において、発熱部品 3 は通常のパッケージに入った半導体素子を実装することで説明を行ったが、半導体のチップ状態でワイヤーボンディングで第 1 基板への接続を行ってもよい。

【0087】

また、第 1 基板 1 はリードフレームと樹脂で作られた基板として説明を行ったが、放熱性の高い他の基板、例えば金属ベースの基板などであってもよい。

(実施の形態 2)

図 7 は本発明の実施の形態 2 の冷凍システムのパワー制御装置の断面図である。ここではコンプレッサの取付に対して垂直方向の断面を示す。

【0088】

図 7 において、第 1 基板 1、ヒートシンク 2、第 2 基板 4、コネクタ 6、ケース 9、固定部 11 は図 1 と同一であるため、同一番号を付与し、詳細な説明は省略する。

【0089】

7 は平滑用のコンデンサであるが、第 2 基板 4 に接続し、ヒートシンクと同一側に配置している。

【0090】

また、70は樹脂であり、ケース組込み後に流動性の高い状態でケース内に流し込み、第1基板1が全てと、コンデンサの1/3以内が埋まるようにし、その後、加熱などで硬化させる。

【0091】

こうすることにより、図1に比べて更に薄型化することができ、小型化に貢献できると共に、樹脂70により、コンデンサ7の1/3以下を埋めるようにすることにより、機械的強度も増すこととなる。

【0092】

以上説明した通り、本発明の実施の形態2の冷凍システムのパワー制御装置はつぎのような効果がある。

【0093】

第1基板1と第2基板4とを平行に配置し、コンデンサ7は第2基板4上に接続され第1基板1とは同一方向に配置し、第1基板1と第2基板4とコンデンサ7とを収納するケース9と、コンデンサの1/3以内が埋まるように流動性の樹脂を流し込み硬化させるようにしたものであり、パワー制御装置の全体的な厚さを薄くすることができ、更に小型化が可能となる。

【0094】

(実施の形態3)

図8は本発明の実施の形態3のコンプレッサの斜視図、図9はコンプレッサにケースを取り付けた状態を示す側面図を示す。

【0095】

尚、前述の実施の形態と同一構成については同一番号を付与してその詳細な説明を省略する。

【0096】

コンプレッサ40は内部に圧縮要素と電動要素（ともに図示せず）とを備えており、容器40aには電動要素へ電気を供給するために導電性のピン40bを3本備えている。

【0097】

80はピン40bの周囲に設けられたブラケットで、このブラケット80にケース9の固定部11を固定するものである。この固定はつめでの係合でも、ネジによる固着でもよい。

【0098】

そして、固定部11を固定する前に制御基板81からコード82を介して延びたクラスターソケット60をピン40bに接続してから取り付けるものである。

【0099】

また、制御基板81とは第1基板1や第2基板4を含むものである。

【0100】

このことにより、コンプレッサ40に制御基板81を直接取り付けるので、小型化が図れるものである。

【0101】

また、ケース9の固定部11をブラケット81を直接取り付けるのでピン40bに重み加わらず、ピン40bに重量ストレスが加わらないのでピンの損傷がない。

【0102】

【発明の効果】

以上の様に、本発明のパワー制御装置は、インバータ回路を実装した放熱性の高い第1基板1と、制御回路を実装した第2基板4と、第1基板1と第2基板4とを平行に配置し収納するケース9と、ケース9には第1基板1に取り付けられたヒートシンク2と第2基板4に取り付けられたコネクタ6とをケース9の外に出るようにしたスリットを設けるとともに、ケース9をコンプレッサに固定する固定部11とを設けることにより、ヒートシンクとコネクタをケースの外に出るように構成し、最適な放熱が行なえるために小型化が可能となり、コンプレッサに一体化でき、冷凍システムのパワー制御装置の占有体積を大幅に削減することができる。

【0103】

また、コンデンサ7は第2基板4上に接続され第1基板1とは反対側に配置し、第1基板1と第2基板4とコンデンサ7とを収納するケース9と、第1基板

1と第2基板4とに流動性の樹脂10を流し込み硬化させると共に、ケース9をコンプレッサに固定する固定部11を設けることにより、パワー部品の実装されている第1基板1と第2基板4を樹脂10を用いて、硬化させ固定するようにしたため、振動などの影響を受けないように構造を強化できる。また、コンデンサ7を第1基板1からはなすことができるので、熱の影響を受けにくくなる。

【0104】

また、コンプレッサの温度を検出し温度検出手段61と、温度検出手段61を固定部11に固定しかつ、コンプレッサに取り付けたとき温度検出手段61を押さえる弾性支持部材62を設けることにより、ケースを取り付けたとき、コンプレッサの保護を行う温度検出手段がコンプレッサに密着するように、弾性支持部材に固定するようことにより、ケース取付時に温度検出手段がコンプレッサに確実に密着することができ、確実に保護状態を検出することができる。また、コンプレッサの温度保護を取り付ける工数を削減し、組み立てのための工数を削減することができる。

【0105】

また、第2基板4は第1基板1よりも広くし、第1基板1を第2基板4のコーナー部に配置して接続を行うことにより、高さの高い部品を第1基板の周囲に配置することにより第1基板1のフレームが短くなり、機械的強度が増加すると共に、小型化がはかれる。

【0106】

また、第1基板1と第2基板4とを平行に配置し、コンデンサ7は第2基板4上に接続され第1基板1とは同一方向に配置し、第1基板1と第2基板4とコンデンサ7とを収納するケース9と、コンデンサの1/3以内が埋まるように流動性の樹脂を流し込み硬化させるようにしたものであり、パワー制御装置の全体的な厚さを薄くすることができ、更に小型化が可能となる。

【0107】

また、コンプレッサに制御基板を取り付けることにより小型化が図れるものである。

【0108】

さらにケースをコンプレッサのブラケットに取り付けることによりピンに重量がかからず、ピンへの重量ストレスがなくなりピンの損傷がない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 の冷凍システムのパワー制御装置の断面図

【図 2】

本発明の冷凍システムのパワー制御装置の回路図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 の冷凍システムのパワー制御装置の接続図

【図 4】

本発明の実施の形態 1 の冷凍システムのパワー制御装置の斜視図

【図 5】

本発明の実施の形態 1 の第 1 基板の平面図

【図 6】

本発明の実施の形態 1 の固定部 1 1 の拡大図

【図 7】

本発明の実施の形態 2 の冷凍システムのパワー制御装置の断面図

【図 8】

本発明の実施の形態 3 のコンプレッサの斜視図

【図 9】

図 8 のコンプレッサにケースを取り付けた側面図

【図 1 0】

従来のパワー制御装置の断面図

【符号の説明】

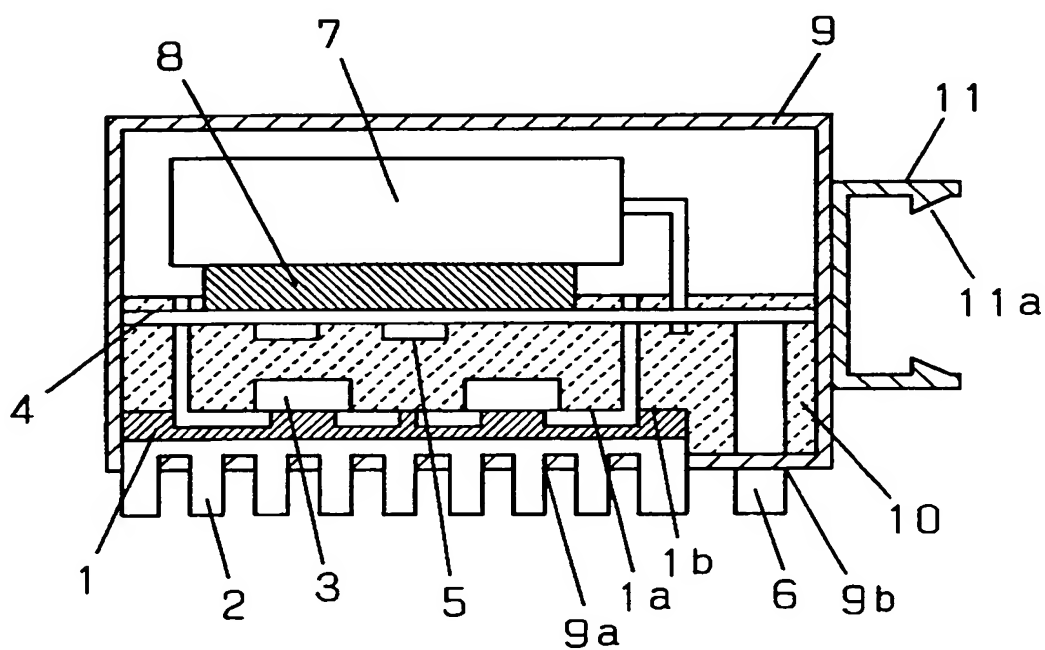
- 1 第 1 基板
- 2 ヒートシンク
- 4 第 2 基板
- 9 ケース
- 1 1 固定部

特平 1 1 - 1 6 7 9 1 9

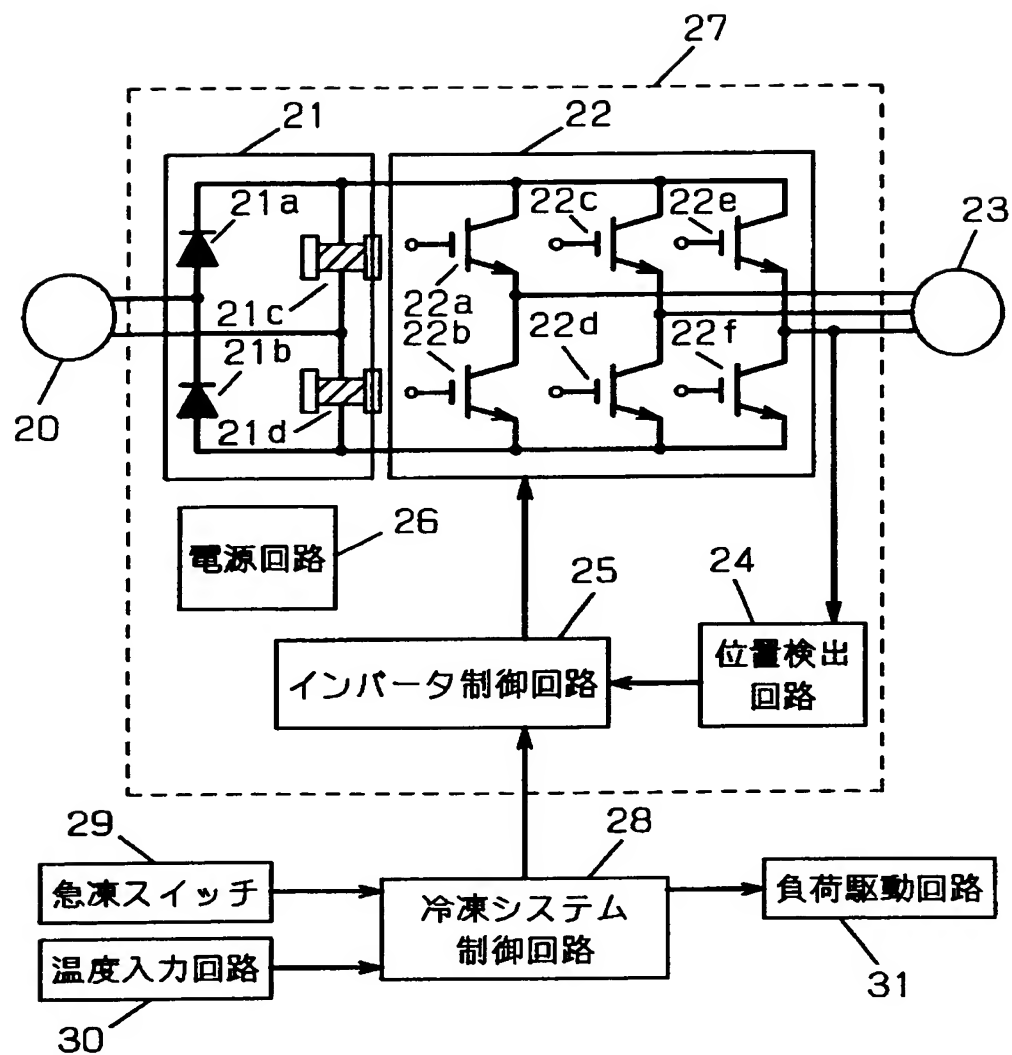
【書類名】 図面

【図 1】

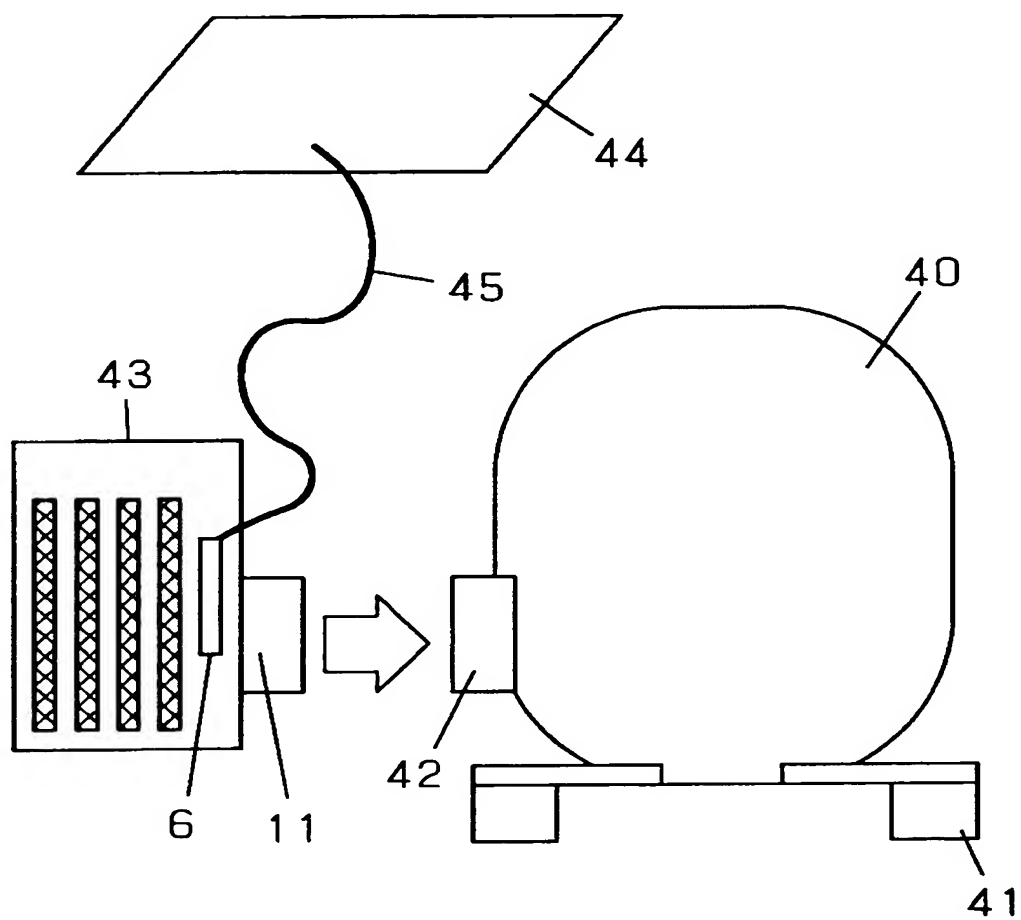
- 1 第 1 基板
- 2 ヒートシンク
- 4 第 2 基板
- 9 ケース
- 11 固定部



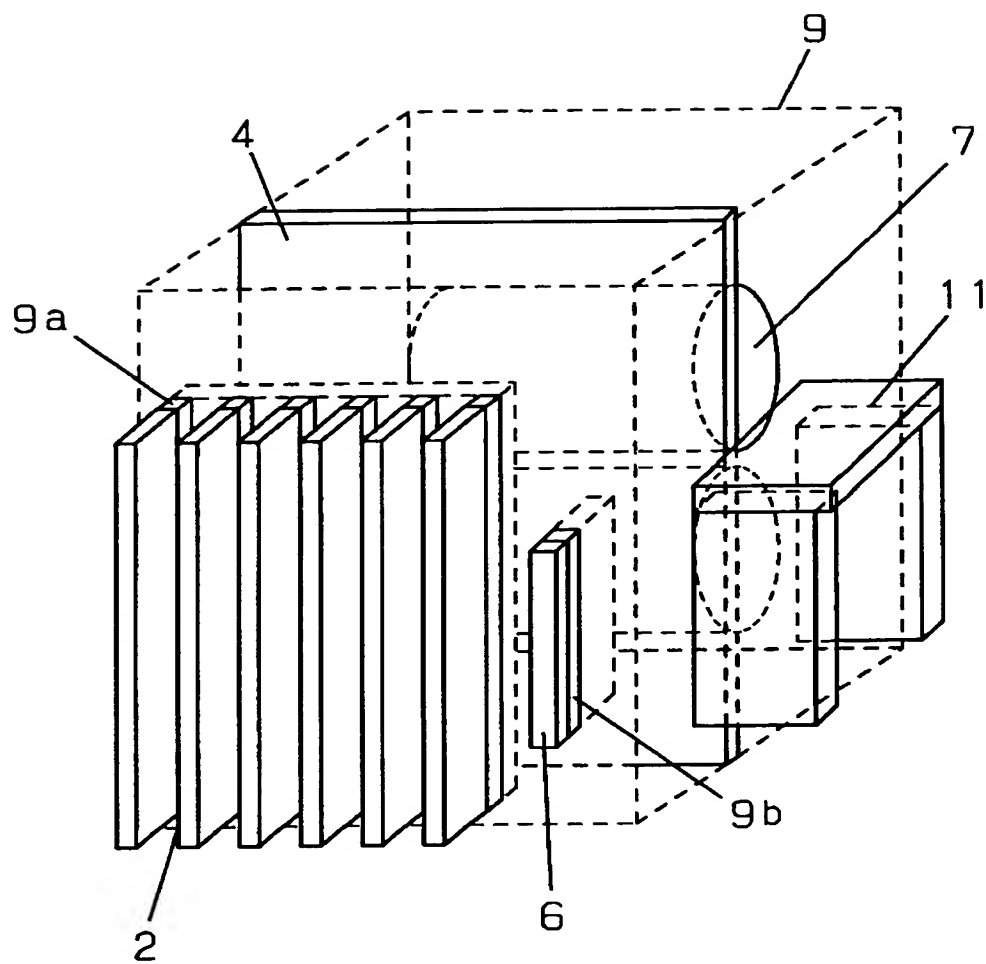
【図 2】



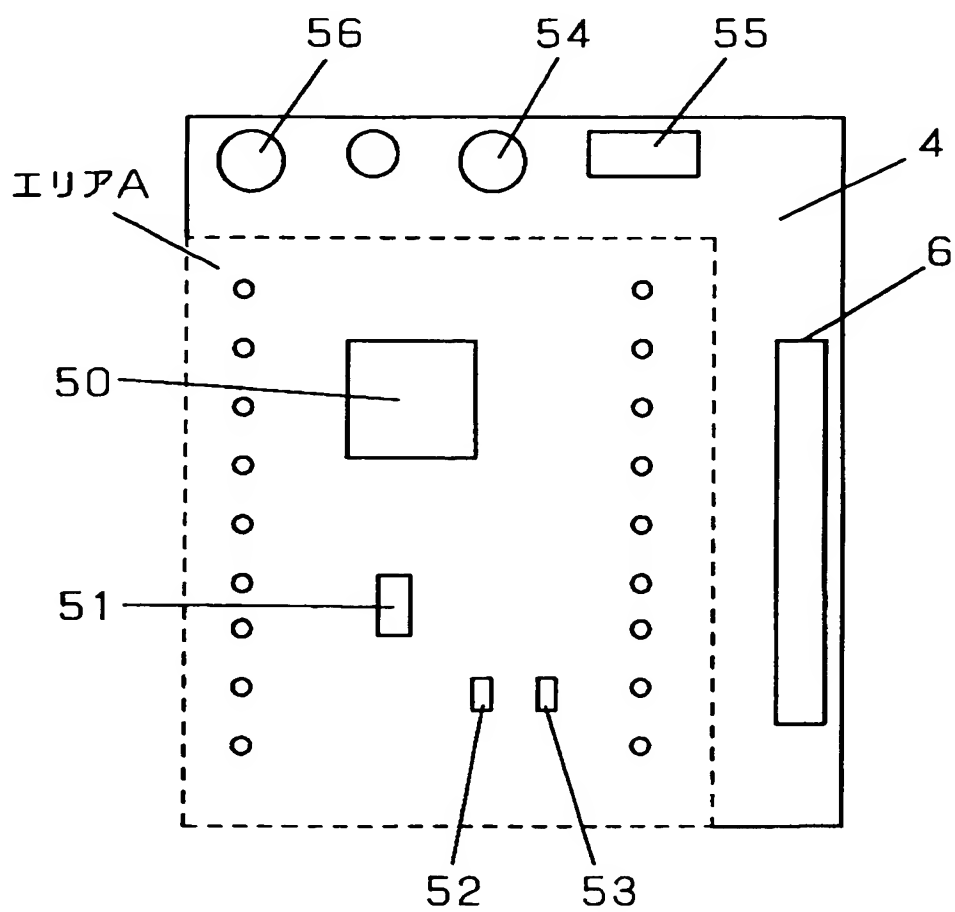
【図 3】



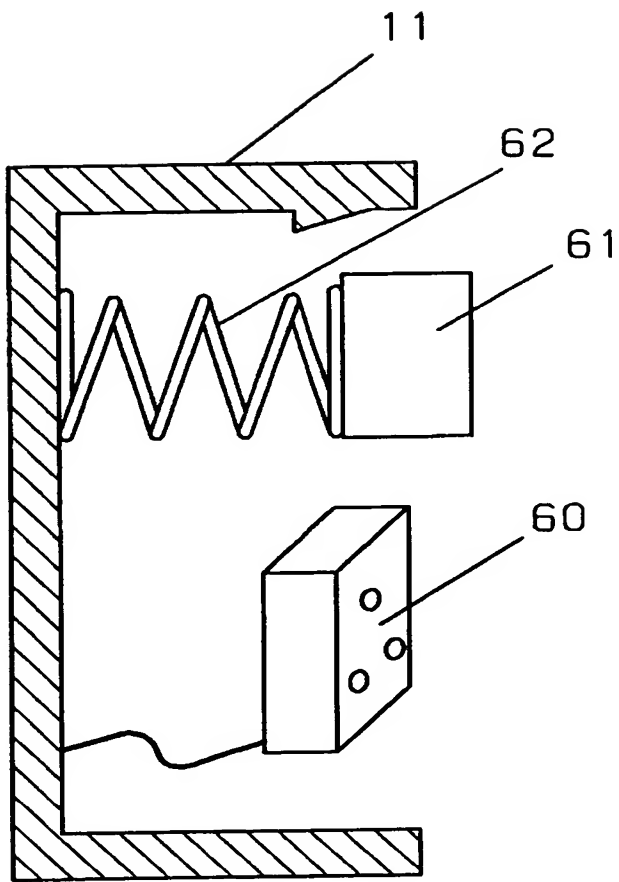
【図4】



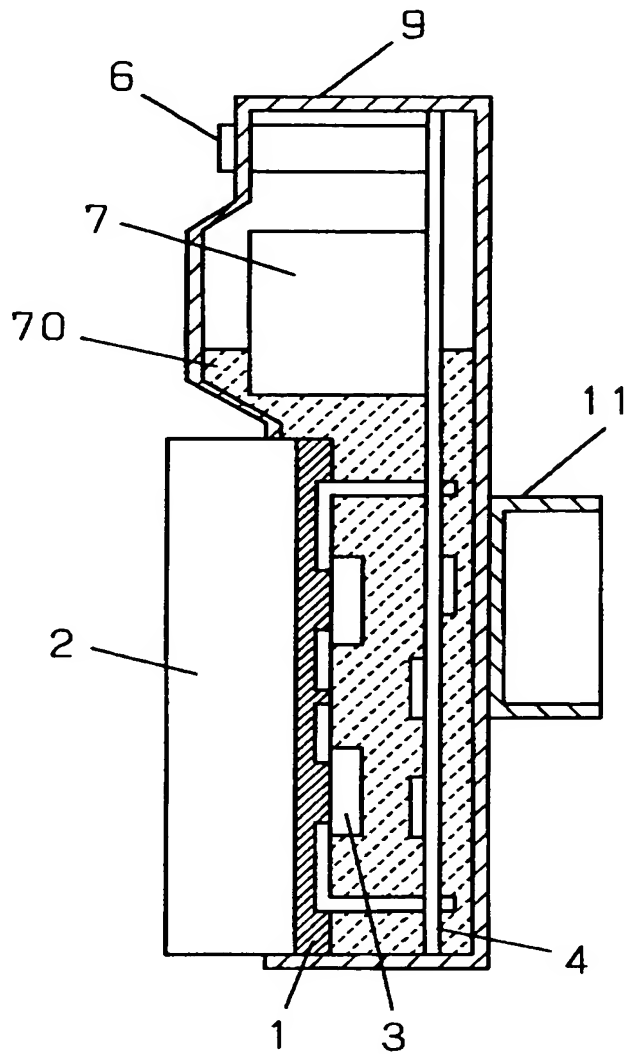
【図 5】



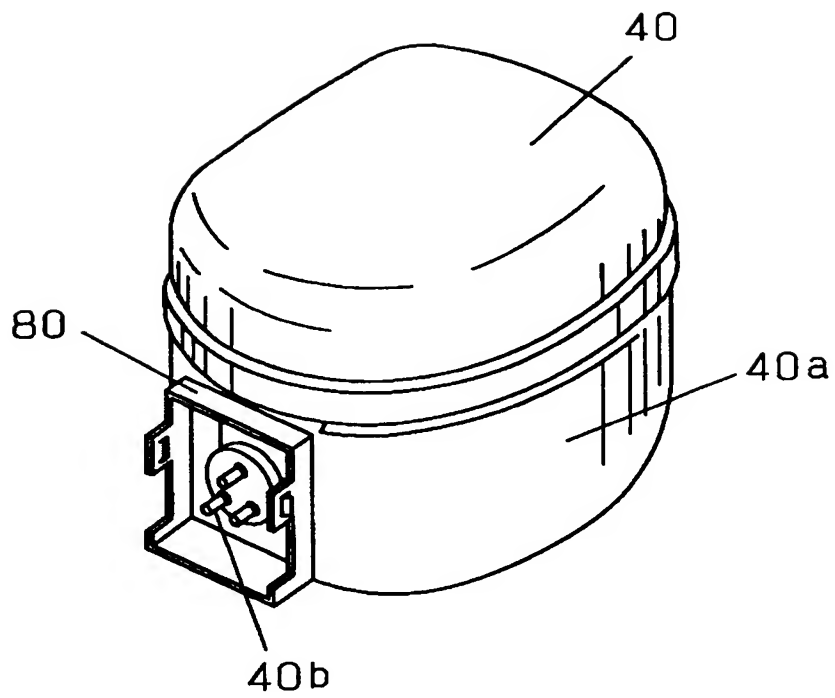
【図 6】



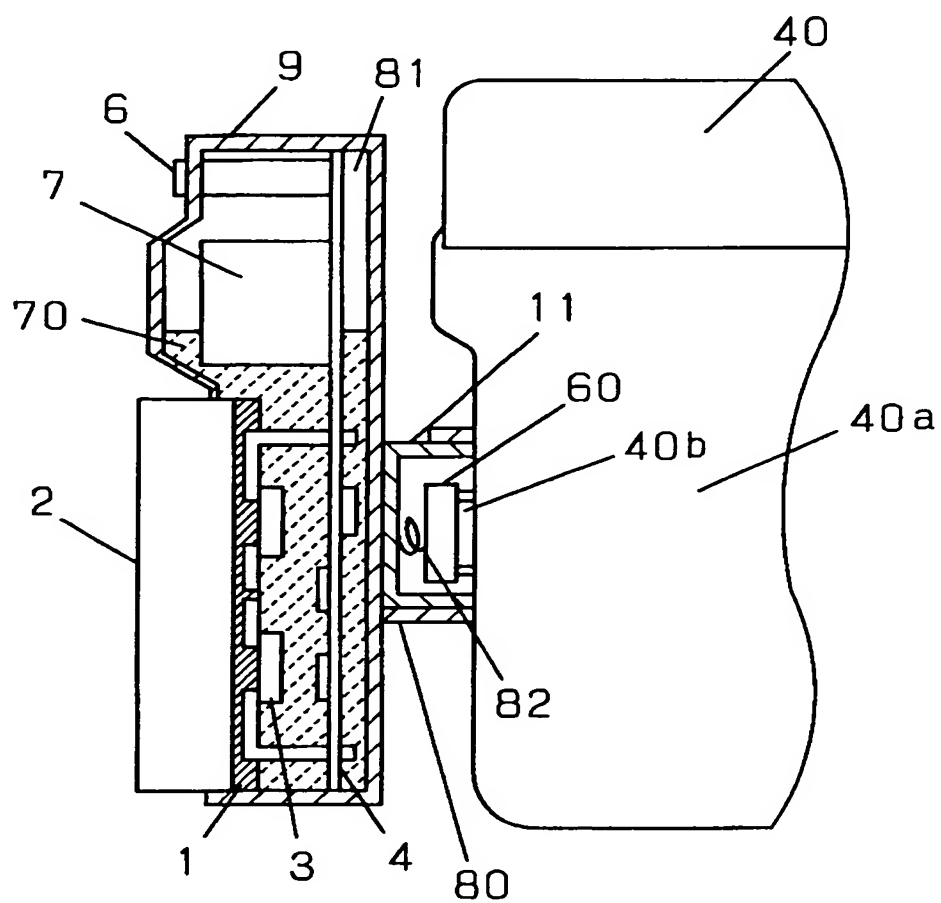
【図 7】



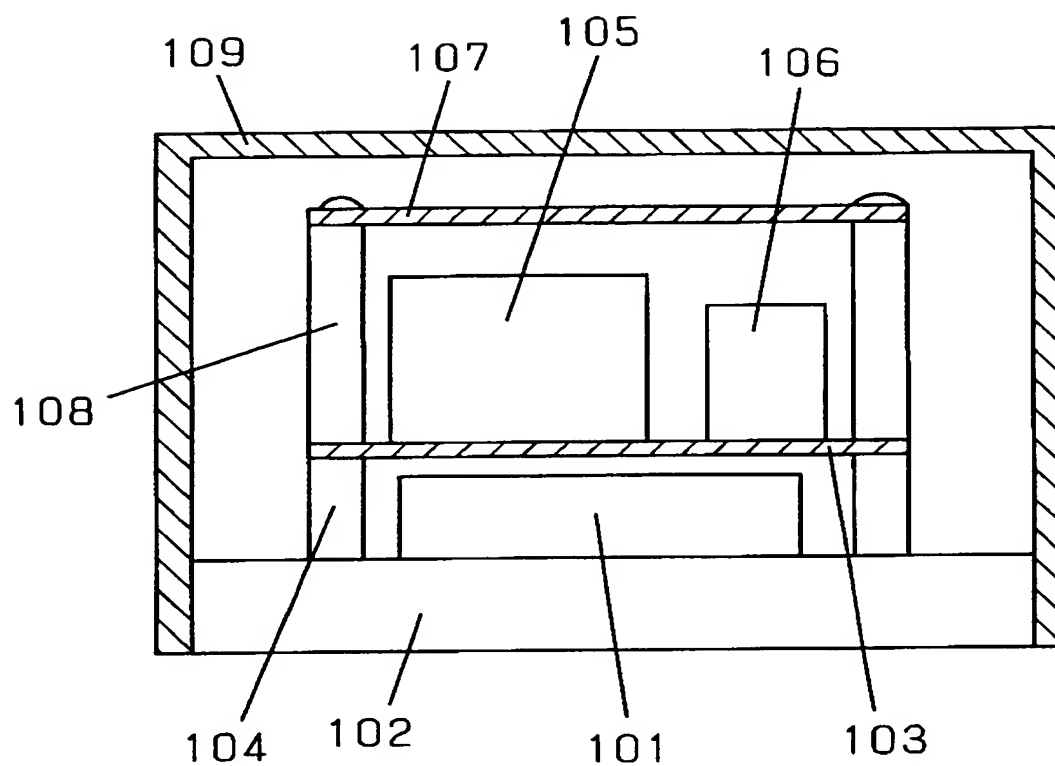
【図8】



【図9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 冷凍システムのパワー制御装置において、パワー制御装置全体が大型化してしまうという課題をを解決し、小型で低コストなパワー制御装置を提供する。

【解決手段】 インバータ回路を実装した放熱性の高い第 1 基板 1 と制御回路を実装した第 2 基板 4 とを平行に配置し収納するケース 9 と、ケース 9 にはヒートシンク 2 とコネクタ 6 とをケース 9 の外に出るようにしたスリットを設け、ケース 9 をコンプレッサに固定する固定部 1 1 とを設けることにより、最適な放熱が行なえるために小型化が可能となり、コンプレッサに一体化でき、冷凍システムのパワー制御装置の占有体積を大幅に削減することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004488]

1. 変更年月日 1994年11月 7日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号
氏 名 松下冷機株式会社

